

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-206766

(P2004-206766A)

(43) 公開日 平成16年7月22日(2004.7.22)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F 1		テーマコード (参考)
G 1 1 B 7/004	G 1 1 B 7/004	C	5 D 0 9 0
G 1 1 B 7/005	G 1 1 B 7/005	Z	5 D 1 1 9
G 1 1 B 7/12	G 1 1 B 7/12		5 D 7 8 9

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-372985 (P2002-372985)	(71) 出願人	000101732
(22) 出願日	平成14年12月24日 (2002.12.24)		アルパイン株式会社
			東京都品川区西五反田 1 丁目 1 番 8 号
		(74) 代理人	100105784
			弁理士 橋 和之
		(72) 発明者	齊藤 克哉
			東京都品川区西五反田 1 丁目 1 番 8 号
			アルパイン株式会社内
		Fターム(参考)	5D090 AA01 CC04 CC16 DD03 EE17
			JJ14 JJ16
			5D119 AA32 BA01 DA05 MA26
			5D789 AA32 BA01 DA05 MA26

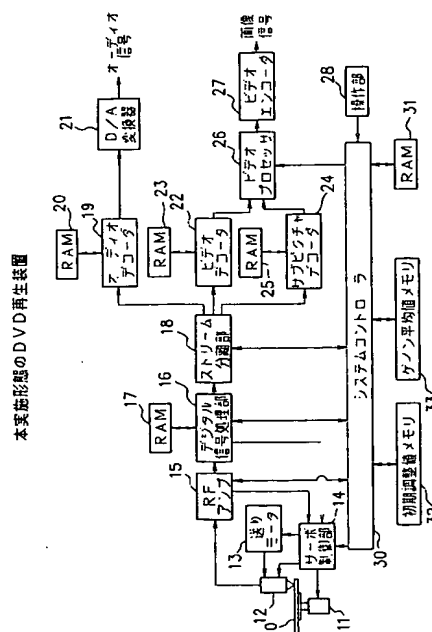
(54) 【発明の名称】 データ再生装置および不良検出方法

(57) 【要約】

【課題】ピックアップ不良やディスク不良によってデータの再生状態に実際に異常が生じる前に、不良状態をユーザに通知できるようにする。

【解決手段】システムコントローラ30は、DVDディスク10から光ピックアップ12によって再生されたRF信号に対するゲイン調整値の平均値を求めてゲイン平均値メモリ33に格納し、当該求めたゲイン平均値に基づいて光ピックアップ12の不良状態を検出するとともに、あるDVDディスク10を装填して再生したときに得られるゲイン調整値に基づいてそのDVDディスク10の不良状態を検出するようにすることにより、ピックアップ不良やディスク不良等によってデータの読み取りエラーが実際に生じる前に、不良状態をユーザにリニアに通知することができるようにする。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

記録媒体から再生されたデータに対応する再生信号のゲインを自動調整するゲイン調整手段と、

上記記録媒体の再生が行われる都度、上記ゲイン調整手段により当該再生の都度求められたゲイン調整値の平均値を求めるゲイン平均演算手段と、

上記ゲイン平均演算手段により求められたゲイン平均値に基づいてピックアップの不良の状態を検出するピックアップ不良検出手段と、

上記ピックアップ不良検出手段による検出結果に基づいて通知を行うピックアップ不良通知手段とを備えたことを特徴とするデータ再生装置。

10

**【請求項 2】**

上記記録媒体の初期使用時に上記ゲイン調整手段により求められたゲイン調整値を記憶する初期ゲイン記憶手段を備え、

上記ピックアップ不良検出手段は、上記初期ゲイン記憶手段に記憶されている初期ゲイン値と、上記ゲイン平均演算手段により求められたゲイン平均値とを比較して、その比較結果に基づいて上記ピックアップの不良の状態を検出することを特徴とする請求項 1 に記載のデータ再生装置。

**【請求項 3】**

上記ゲイン調整手段により求められた今回再生時のゲイン調整値に基づいて上記記録媒体の不良の状態を検出する媒体不良検出手段と、

上記媒体不良検出手段による検出結果に基づいて通知を行う媒体不良通知手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のデータ再生装置。

20

**【請求項 4】**

上記ゲイン平均演算手段により求められたゲイン平均値を記憶するゲイン平均記憶手段を備え、

上記媒体不良検出手段は、上記ゲイン平均記憶手段に記憶されている前回再生時までのゲイン平均値と、上記ゲイン調整手段により求められた今回再生時のゲイン調整値とを比較して、その比較結果に基づいて上記記録媒体の不良の状態を検出することを特徴とする請求項 3 に記載のデータ再生装置。

30

**【請求項 5】**

記録媒体から再生されたデータに対応する再生信号のゲインを自動調整するゲイン調整手段と、

上記ゲイン調整手段により求められた今回再生時のゲイン調整値に基づいて上記記録媒体の不良の状態を検出する媒体不良検出手段と、

上記媒体不良検出手段による検出結果に基づいて通知を行う媒体不良通知手段とを備えたことを特徴とするデータ再生装置。

**【請求項 6】**

上記記録媒体の再生が行われる都度、上記ゲイン調整手段により当該再生の都度求められたゲイン調整値の平均値を求めるゲイン平均演算手段と、

上記ゲイン平均演算手段により求められたゲイン平均値を記憶するゲイン平均記憶手段とを備え、

上記媒体不良検出手段は、上記ゲイン平均記憶手段に記憶されている前回再生時までのゲイン平均値と、上記ゲイン調整手段により求められた今回再生時のゲイン調整値とを比較して、その比較結果に基づいて上記記録媒体の不良の状態を検出することを特徴とする請求項 5 に記載のデータ再生装置。

40

**【請求項 7】**

記録媒体からデータの再生を行う際の再生制御に用いられる信号のゲインを自動調整するゲイン調整手段と、

上記記録媒体の再生が行われる都度、上記ゲイン調整手段により当該再生の都度求められたゲイン調整値の平均値を求めるゲイン平均演算手段と、

50

上記ゲイン平均演算手段により求められたゲイン平均値に基づいてピックアップの不良の状態を検出するピックアップ不良検出手段と、

上記ピックアップ不良検出手段による検出結果に基づいて通知を行う不良通知手段とを備えたことを特徴とするデータ再生装置。

【請求項 8】

記録媒体からデータの再生を行う際の再生制御に用いられる信号のゲインを自動調整するゲイン調整手段と、

上記ゲイン調整手段により求められた今回再生時のゲイン調整値に基づいて上記記録媒体の不良の状態を検出する媒体不良検出手段と、

上記媒体不良検出手段による検出結果に基づいて通知を行う媒体不良通知手段とを備えたことを特徴とするデータ再生装置。 10

【請求項 9】

記録媒体から再生されたデータに対応する再生信号のゲイン、または、上記記録媒体からデータの再生を行う際の再生制御に用いられる信号のゲインを自動調整する機能を有するデータ再生装置において、

上記記録媒体の再生が行われる都度生成されるゲイン調整値の平均値を求め、当該求めたゲイン平均値に基づいてピックアップの不良の状態を検出するようにしたことを特徴とする不良検出方法。

【請求項 10】

記録媒体から再生されたデータに対応する再生信号のゲイン、または、上記記録媒体からデータの再生を行う際の再生制御に用いられる信号のゲインを自動調整する機能を有するデータ再生装置において、 20

上記記録媒体の再生が行われる都度生成されるゲイン調整値の平均値を求めて保存しておく、当該保存されている前回再生時までのゲイン平均値と今回再生時におけるゲイン調整値とを比較して、その比較結果に基づいて上記記録媒体の不良の状態を検出するようにしたことを特徴とする不良検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、データ再生装置および不良検出方法に関し、特に、記録媒体から再生されたデータに対応する再生信号のゲインを自動調整する機能、あるいは、記録媒体からデータの再生を行う際の再生制御に用いられる信号のゲインを自動調整する機能を有するデータ再生装置に用いて好適なものである。 30

【0002】

【従来の技術】

従来、データを記録するための記録媒体として、多種多様なメディアが提供されている。近年では、比較的大容量のデータを記録することができる便利さが受けて、CD (Compact Disc) やDVD (Digital Versatile Disk)、LD (Laser Disc) 等の光ディスク、MO (Magneto Optical Disc) 等の光磁気ディスクが普及している。

【0003】

これらの記録媒体の再生装置では、データの再生を光学的な方式により行う。すなわち、レーザ光等の光ビームを記録媒体に照射し、その反射光をピックアップで受光することによって得られる再生信号（記録媒体に記録されているデータに対応する再生RF (Radio Frequency) 信号）を用いて再生処理を行う。このとき、その再生処理に適するように、当該再生RF信号のゲインを調整するのが通常である（例えば、特許文献1参照）。 40

【0004】

【特許文献1】

特開2000-156618号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

この種のデータ再生装置では、使用を重ねる毎に、ピックアップ内にある対物レンズの表面が徐々に汚れていく。しかしながら、このピックアップ汚れは直接見ることはできない。そのため、再生されるデータ（音声もしくは映像等）の状態が実際に異常（音切れ、音飛び、映像飛び等）となるまでは汚れに気づかず、ユーザが不快を感じる前に対処することが困難であるという問題があった。

#### 【0006】

また、音声もしくは映像等の再生状態が異常となるのは、ピックアップの汚れだけでなく、ディスク自体の汚れや劣化に起因する場合もある。ところが、このディスク汚れ等も外見では判断することが難しく、再生状態が実際に異常となるまでは汚れ等に気づかないことが多いという問題があった。

10

#### 【0007】

なお、ピックアップを搭載するモジュール（例えばディスクドライブ）からのリードエラー情報をもとに、データの読み取りができない旨の警告を発するように構成された再生装置も存在する。しかしながら、このリードエラー情報は、実際にデータの読み取りができないほどピックアップ等が汚れた状態になって初めて出力されるため、やはり事前の対処は困難であった。

#### 【0008】

また、このリードエラー情報は、ピックアップ汚れやディスク汚れ等だけでなく、他の要因によって出力されることもある。例えば、ディスクドライブ自身は何らかの要因（外来ノイズ、振動等）によって変調をきたし、ディスクからの読取データがうまく復元できなかったようなときにも、リードエラー情報は発せられる。そのため、リードエラー情報を見るだけでは、何が原因でエラーが発生しているのかは全く知ることができない。よって、ピックアップ汚れやディスク汚れ等に対して事前に対処することはやはり困難であった。

20

#### 【0009】

本発明は、このような問題を解決するために成されたものであり、ピックアップやディスクの不良によってデータの再生状態に実際に異常が生じる前に、不良状態をユーザに通知できるようにすることを目的とする。

また、本発明は、ピックアップ不良とディスク不良とのどちらの種類の不良であるかを特定して通知できるようにすることも目的としている。

30

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

上記した課題を解決するために、本発明のデータ再生装置では、記録媒体から再生されたデータに対応する再生信号のゲイン、または、記録媒体からデータの再生を行う際の再生制御に用いられる信号のゲインを自動調整する際に用いるゲイン調整値の平均値を求め、当該求めたゲイン平均値に基づいてピックアップの不良の状態を検出するようにしている。

#### 【0011】

上述したゲインの調整は、例えば、ピックアップ内にある対物レンズの表面の汚れ等に起因して、反射光を受光して得られる受光信号の強度そのものが時間と共に低下していった場合に、それに伴う再生信号のゲインの低下を補うために行われる。したがって、ピックアップの汚れ等に起因してその読取精度が時間と共に劣化していった場合には、ゲイン調整値は徐々に大きくなっていく。そこで、記録媒体の再生が行われる都度生成されるゲイン調整値の平均値の大きさを見ることにより、ピックアップの不良の状態を把握することが可能となる。

40

#### 【0012】

本発明の他の態様では、ある記録媒体を再生したときに生成されるゲイン調整値に基づいて、その記録媒体の不良の状態を検出するようにしている。上述したゲインの調整は、例えば、記録媒体自体が粗悪（汚れや反り等の存在）であることに起因して再生信号のゲインが低下した場合にも行われる。したがって、記録媒体の汚れ等に起因してその再生信号

50

のゲインが劣化した場合には、ゲイン調整値は突発的に大きくなる。そこで、ある記録媒体の再生が行われたときのゲイン調整値の大きさを見ることにより、記録媒体の不良の状態を把握することが可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

図1は、本発明によるデータ再生装置を実施したDVD再生装置の構成例を示すブロック図である。

【0014】

図1において、10は装置に装填されたDVDディスク、11はDVDディスク10を回転させるスピンドルモータである。12は光ピックアップであり、DVDディスク10にレーザ光を照射し、その反射光によってDVDディスク10に記録されているデータを読み出す。そして、読み出したデータに対応する再生RF信号を出力する。

【0015】

13は送りモータであり、光ピックアップ12が搭載されたスレッド（図示せず）をDVDディスク10の半径方向に移動させ、再生位置を決定する。14はサーボ制御部であり、後述するシステムコントローラ30等から供給される制御信号に応じて、スピンドルモータ11の回転制御、光ピックアップ12のトラッキング制御およびフォーカス制御、送りモータ13の駆動制御を行う。

【0016】

15はRFアンプであり、光ピックアップ12から出力されたRF信号を増幅して次段に伝達する。このRFアンプ15はまた、RF信号からフォーカスサーチおよびトラッキングの制御信号（レーザ光の焦点位置に関してDVDディスク10に垂直な方向および平行な方向のずれを補正するための信号）を分離して、これらの制御信号をサーボ制御部14に送る。サーボ制御部14は、これらの制御信号に基づいて焦点位置を垂直な方向および平行な方向にサーボ制御することにより、データの再生を正確に行うように構成されている。

【0017】

16はデジタル信号処理部であり、RFアンプ22により増幅されたRF信号をデジタル信号処理し、一部の制御信号を分離する。分離された制御信号は、サーボ制御部14および後述するシステムコントローラ30に送られる。17はRAMであり、デジタル信号処理部16により行われる信号処理の過程で得られるデータや、その処理の結果得られるデータを一時的に格納する。

【0018】

18はストリーム分離部であり、デジタル信号処理部16から出力された信号を、オーディオビットストリーム、メインピクチャビットストリームおよびサブピクチャビットストリームに分離する。ここで、メインピクチャビットストリームはMPEG2のフォーマットに従って圧縮された信号であり、サブピクチャビットストリームはランレングス圧縮方式に従って圧縮された信号である。

【0019】

19はオーディオデコーダであり、ストリーム分離部18で分離されたオーディオビットストリームを復号化処理して、デジタルオーディオ信号を出力する。このオーディオデコーダ19は、オーディオ信号の種類（リニアPCM、AC-3およびMPEGオーディオ等）に応じた復号化処理を実施する。20はRAMであり、オーディオデコーダ19により行われる復号化処理の過程で得られるデータや、その処理の結果得られるデータを一時的に格納する。

【0020】

21はD/A変換器であり、オーディオデコーダ19より出力されたデジタルオーディオ信号をアナログオーディオ信号に変換する。D/A変換器21より出力されたアナログオーディオ信号は、パワーアンプ（図示せず）を介してスピーカ（図示せず）より出力され

10

20

30

40

50

る。

【0021】

22はビデオデコーダであり、ストリーム分離部18で分離されたメインピクチャビットストリームを復号化処理する。23はRAMであり、ビデオデコーダ22により行われる復号化処理の過程で得られるデータや、その処理の結果得られるデータを一時的に格納する。

【0022】

24はサブピクチャデコーダであり、ストリーム分離部18で分離されたサブピクチャビットストリームを復号化処理する。25はRAMであり、サブピクチャデコーダ24により行われる復号化処理の過程で得られるデータや、その処理の結果得られるデータを一時的に格納する。

10

【0023】

26はビデオプロセッサであり、ビデオデコーダ22から出力されるメインピクチャとサブピクチャデコーダ24から出力されるサブピクチャとをデジタル合成する。27はビデオエンコーダであり、ビデオプロセッサ26から出力されたデジタル画像信号をアナログ画像信号に変換する。このビデオエンコーダ27から出力された画像信号は、CRT (Cathode-Ray Tube) または液晶パネル等の表示装置 (図示せず) に送られ、これにより表示装置に画像が表示される。

【0024】

28は種々の操作ボタン等が設けられた操作部であり、再生、停止、早送り、ボリューム設定等の各種操作信号がシステムコントローラ30に送られる。システムコントローラ30は、操作部28からの信号、デジタル信号処理部16からの信号およびストリーム分離部18からの信号に基づいて、サーボ制御部14、デジタル信号処理部16、ストリーム分離部18およびビデオプロセッサ26を制御する。

20

【0025】

このシステムコントローラ30はまた、RFアンプ15に制御信号 (ゲイン調整値) を出力し、RF信号のゲインを自動調整する。このゲイン調整は、例えば、光ピックアップ12の汚れ等に起因して、レーザ光の反射光を受光して得られる受光信号の強度そのものが時間と共に低下していった場合に、それに伴うRF信号のゲインの低下を補うために行われる。また、このゲイン調整は、DVDディスク10が粗悪 (汚れや反り等の存在) であることに起因してRF信号のゲインが低下した場合にも行われる。

30

【0026】

すなわち、システムコントローラ30は、RFアンプ15によりRF信号を取得してそのゲインを判定し、その結果に応じたゲイン調整値を求めるRFアンプ15に出力する。なお、RFアンプ15内にゲイン自動調整用のフィードバックループを形成し、当該フィードバックループ内で求められたゲイン調整値をシステムコントローラ30に伝えるようにしても良い。

【0027】

システムコントローラ30はさらに、DVDディスク10を装置に装填して再生が行われる都度求められるゲイン調整値の平均値 (以下、ゲイン平均値と呼ぶ) を求める演算も行う。そして、求めたゲイン平均値に基づいて光ピックアップ12の不良 (汚れや傷など) の状態を検出し、その結果をユーザに通知する。また、あるDVDディスク10を装置に装填して再生したときのゲイン調整値に基づいてそのDVDディスク10の不良 (汚れや反りなど) の状態も検出し、その結果をユーザに通知する。

40

【0028】

ユーザへの通知は、表示装置 (図示せず) にメッセージを表示することによって行っても良いし、スピーカ (図示せず) から音声を出力することによって行っても良い。このとき、光ピックアップ12の不良なのか、DVDディスク10の不良なのかを特定してユーザへの通知を行う。

【0029】

50

このように、システムコントローラ 30 は、本発明のゲイン調整手段、ゲイン平均演算手段、ピックアップ不良検出手段、ピックアップ不良通知手段、媒体不良検出手段、媒体不良通知手段を構成する。

#### 【0030】

31 は RAM であり、システムコントローラ 30 により行われる処理の過程で得られるデータや、その処理の結果得られるデータを一時的に格納する。32 は初期調整値メモリであり、初期使用時の DVD ディスク 10 (ディスクの製造時や電気検査時などにおけるテストディスク等) を装置に装填して再生したときのゲイン調整値を記憶する。33 はゲイン平均値メモリであり、システムコントローラ 30 により演算されたゲイン平均値を記憶する。

10

#### 【0031】

次に、上記のように構成した DVD 再生装置による光ピックアップ 12 または DVD ディスク 10 の不良検出原理について詳しく説明する。上述したように、RF 信号のゲイン調整値が変化するケースとしては、光ピックアップ 12 が汚れ等の影響にて読取精度の劣化を招いた場合や、DVD ディスク 10 が粗悪である場合が挙げられる。本実施形態はこの部分に着目している。

#### 【0032】

図 2 および図 3 は、ゲイン調整値を 5 段階と仮定した場合の当該ゲイン調整値の変化例を示す図である。このうち図 2 は、DVD 再生装置を何回か使用した場合における時系列的なゲイン調整値の変化例を示す。また、図 3 は、異なる DVD ディスク 10 を用いた場合におけるディスクの物理特性に起因するゲイン調整値の変化例を示す。

20

#### 【0033】

図 2 に示すように、DVD 再生装置の初期使用時は、光ピックアップ 12 の初期性能バラツキ程度しか差がないため、ゲイン調整値は微小レベルで済む。これに対して、使用期間が長くなると、塵埃の侵入等によって光ピックアップ 12 の読取精度が落ちるため、ゲイン調整値は徐々に大きくなっていく。

#### 【0034】

また、図 3 に示すように、DVD ディスク 10 自体に傷が付いている場合、ディスクが反り返っている場合、レーザ光の反射率が粗悪である場合などには、光ピックアップ 12 の読取精度が良好であったとしても、そのような不良の DVD ディスク 10 を再生したときのゲイン調整値は単発的に大きくなる。

30

#### 【0035】

図 4 は、DVD 再生装置に DVD ディスク 10 を実際に装填して再生を行ったときのゲイン調整値を示す図である。図 4 において、一番左に示す初期データは、初期調整値メモリ 32 に記憶されているゲイン調整値、すなわち、光ピックアップ 12 の不良が存在しない初期使用時に、不良のないテストディスクを装填して再生した場合に得られる最良のゲイン調整値である。

#### 【0036】

左から 2 番目以降のデータは、様々な DVD ディスク 10 を再生したときに得られる実際のゲイン調整値を時系列的に示している。すなわち、最初にある DVD ディスク 10 を再生したときのゲイン調整値が“3”、次に異なる DVD ディスク 10 を再生したときのゲイン調整値が“1”、次のゲイン調整値が“2”・・・という状態を示している。

40

#### 【0037】

システムコントローラ 30 は、このようにして時系列的に得られるゲイン調整値の平均値を、DVD ディスク 10 の再生が行われる都度求める。すなわち、最初に DVD ディスク 10 を再生したときのゲイン平均値を  $(1 + 3) / 2$ 、次に DVD ディスク 10 を再生したときのゲイン平均値を  $(1 + 3 + 1) / 3$ ・・・のように計算する。ここで計算したゲイン平均値は、ゲイン平均値メモリ 33 に随時記憶される。

#### 【0038】

そして、システムコントローラ 30 は、初期調整値メモリ 32 に記憶されている初期のゲ

50

イン調整値と、システムコントローラ 30 により計算されたゲイン平均値とを比較して、その比較結果に基づいて光ピックアップ 12 の不良の状態を検出する。例えば、初期のゲイン調整値と今回再生時までのゲイン平均値との差が一定値以上となった場合に、光ピックアップ 12 が汚れてきたと判断する。

#### 【0039】

また、システムコントローラ 30 は、ゲイン平均値メモリ 33 に記憶されている前回再生時までのゲイン平均値と、システムコントローラ 30 により求められた今回再生時のゲイン調整値とを比較して、その比較結果に基づいて DVD ディスク 10 の不良の状態を検出する。例えば、ある DVD ディスク 10 を再生したときのゲイン調整値が、前回再生時までのゲイン平均値と比べて一定値以上の差を有して大きい場合に、DVD ディスク 10 自体に不良が存在すると判断する。

#### 【0040】

このように、光ピックアップ 12 の不良判断はゲイン平均値に基づいて行い、DVD ディスク 10 の不良判断は単発的なゲイン調整値に基づいて行っており、その判断の基礎となる情報が異なっているので、何れの不良であるかを明確に特定することができる。すなわち、単発的にゲイン調整値が大きくなっても、ゲイン平均値が急に大きくなることは殆どないので、光ピックアップ 12 の不良ではなく DVD ディスク 10 の不良と判断できる。逆に、単発的にゲイン調整値が大きくならなくても、ゲイン平均値が徐々に大きくなって一定の値を超えた場合には、DVD ディスク 10 ではなく光ピックアップ 12 の不良と判断できる。

#### 【0041】

システムコントローラ 30 は、上述の判断によって得た情報をエラー情報として出力する。例えば、光ピックアップ 12 の不良を検出したときにはドライブクリーニングのメッセージ、DVD ディスク 10 の不良を検出したときにはディスククリーニングのメッセージを出力する。これらのエラー情報は、例えば、DVD 再生装置自身が持つ表示装置に表示することが可能である。また、DVD 再生装置にネットワーク接続されている他のモジュールにエラー情報を送信し、当該モジュールが持つ表示装置に表示することも可能である。

#### 【0042】

なお、ゲイン調整値自体を他のモジュールに送信し、当該他のモジュールにおいて光ピックアップ 12 および DVD ディスク 10 の不良検出、エラー情報の出力を行うようにしても良い。

#### 【0043】

図 5 は、上述したシステムコントローラ 30 による不良検出動作を示すフローチャートである。図 5 において、ある DVD ディスク 10 が DVD 再生装置に装填されて再生が行われたときに、システムコントローラ 30 は、RF アンプ 15 のゲイン調整値を求める（ステップ S1）。

#### 【0044】

そして、そのゲイン調整値と、ゲイン平均値メモリ 33 に記憶されている前回再生時までのゲイン平均値とを比較して（ステップ S2）、今回のゲイン調整値が前回までのゲイン平均値よりも一定値以上大きいかどうかを判断する（ステップ S3）。この条件を満たす場合、システムコントローラ 30 は DVD ディスク 10 に不良が存在すると判断し（ステップ S4）、例えばディスククリーニングメッセージ等のエラー情報を出力する（ステップ S5）。

#### 【0045】

一方、今回のゲイン調整値が前回までのゲイン平均値に比べて一定値以上大きくない場合は、上記ステップ S4、S5 の処理は行わない。次に、システムコントローラ 30 は、今回のゲイン調整値も含めてゲイン平均値を算出し（ステップ S6）、ゲイン平均値メモリ 33 に記憶する（ステップ S7）。

#### 【0046】

10

20

30

40

50



そして、このゲイン平均値メモリ 33 に記憶したゲイン平均値と、初期調整値メモリ 32 に記憶されている初期データとを比較して（ステップ S8）、ゲイン平均値が初期データよりも一定値以上大きいかどうかを判断する（ステップ S9）。この条件を満たす場合、システムコントローラ 30 は光ピックアップ 12 に不良が存在すると判断し（ステップ S10）、例えばドライブクリーニングメッセージ等のエラー情報を出力する（ステップ S11）。一方、ゲイン平均値が初期データに比べて一定値以上大きくない場合は、上記ステップ S10、S11 の処理は行わない。

#### 【0047】

以上詳しく説明したように、本実施形態によれば、DVD ディスク 10 や光ピックアップ 12 の不良によって読み取りエラーが実際に生じる前に、汚れ具合等をユーザにリニアに通知することができ、ユーザに不快感を与える前に適切な処置を促すことができる。しかも、従来は何の要因で読み取りエラーが発生していたのか全く分からなかったが、本実施形態によれば DVD ディスク 10 の要因であるか光ピックアップ 12 の要因であるかを特定することができ、具体的にどのような処置をすれば良いかまでユーザに知らせることができる。

#### 【0048】

なお、上記実施形態では、光ピックアップ 12 の不良を判断する際に、ゲイン平均値と初期データとを比較しているが、初期データとの比較は必ずしも必要ではない。すなわち、ゲイン平均値が所定のしきい値を超えたかどうかをみて、超えた場合に光ピックアップ 12 の不良が存在すると判断するようにしても良い。

#### 【0049】

また、上記実施形態では、DVD ディスク 10 の不良を判断する際に、今回のゲイン調整値と前回までのゲイン平均値とを比較しているが、ゲイン平均値との比較は必ずしも必要ではない。すなわち、今回のゲイン調整値が所定のしきい値を超えたかどうかをみて、超えた場合に DVD ディスク 10 の不良が存在すると判断するようにしても良い。

#### 【0050】

ただし、システムコントローラ 30 により求められるゲイン調整値は、DVD ディスク 10 の不良状態だけでなく、光ピックアップ 12 の不良状態も加味して計算されている。したがって、RF アンプ 15 にて実際に使用されるゲイン調整値は、DVD ディスク 10 の不良状態だけを考慮した場合に得られるゲイン調整値よりも大きな値になっているのが通常である。

#### 【0051】

そのため、そのゲイン調整値がしきい値を超えたかどうかだけでディスク不良を判断すると、DVD ディスク 10 がそれほど不良でなくてもディスク不良と判断されることがある。これに対して、光ピックアップ 12 の不良状態を反映したゲイン平均値との差の大きさに基づいてディスク不良を判断することにより、光ピックアップ 12 の不良状態を除外して DVD ディスク 10 の不良状態を判断することができ、これをより正確に把握できるというメリットを有する。

#### 【0052】

また、上記実施形態では、ゲイン調整値を 5 段階と仮定しているが、これは説明の便宜上示したものに過ぎない。すなわち、更に細かくゲインを制御することも可能である。

#### 【0053】

また、上記実施形態では、DVD ディスク 10 から光学的に再生されたデータに対応する RF 信号のゲインを自動調整する装置について説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、RF アンプ 15 からサーボ制御部 14 に送られるフォーカスサーチおよびトラッキング制御信号のゲインを最適化して夫々のサーボ制御を行うように成された装置において、そのゲイン調整値を利用して上述と同様の処理を行うことも可能である。

#### 【0054】

また、上記実施形態では、DVD 再生装置を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されない。すなわち、ピックアップを用いて記録媒体のデータを再生し、その再生信号ま

10

20

30

40

50

たは再生制御信号のゲインを自動調整する機能を有する装置であれば、何れにも本発明を適用することが可能である。

【0055】

その他、上記実施形態は、何れも本発明を実施するにあたっての具体化の一例を示したものに過ぎず、これによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。すなわち、本発明はその精神、またはその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。

【0056】

【発明の効果】

本発明は上述したように、記録媒体から再生されたデータに対応する再生信号のゲイン、または、記録媒体からデータの再生を行う際の再生制御に用いられる信号のゲインを自動調整する際に用いるゲイン調整値の平均値を求め、当該求めたゲイン平均値に基づいてピックアップ不良の状態を検出するようにしている。また、ある記録媒体を再生したときに生成されるゲイン調整値に基づいて、その記録媒体の不良の状態を検出するようにしている。これにより、ピックアップ不良やディスク不良等によってデータの読み取りエラーが実際に生じる前に、不良状態をユーザにリニアに通知することができ、ユーザに不快感を与える前に適切な処置を促すことができる。しかも、ピックアップ不良とディスク不良とのどちらであるかを特定することができ、具体的にどのような処置をすれば良いかまでユーザに知らせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるデータ再生装置を実施したDVD再生装置の構成例を示すブロック図である。

【図2】DVD再生装置を何回か使用した場合における時系列的なゲイン調整値の変化例を示す図である。

【図3】異なるDVDディスクを用いた場合におけるディスクの物理特性に起因するゲイン調整値の変化例を示す図である。

【図4】DVD再生装置にDVDディスクを実際に装填して再生を行ったときのゲイン調整値を示す図である。

【図5】システムコントローラによる不良検出動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

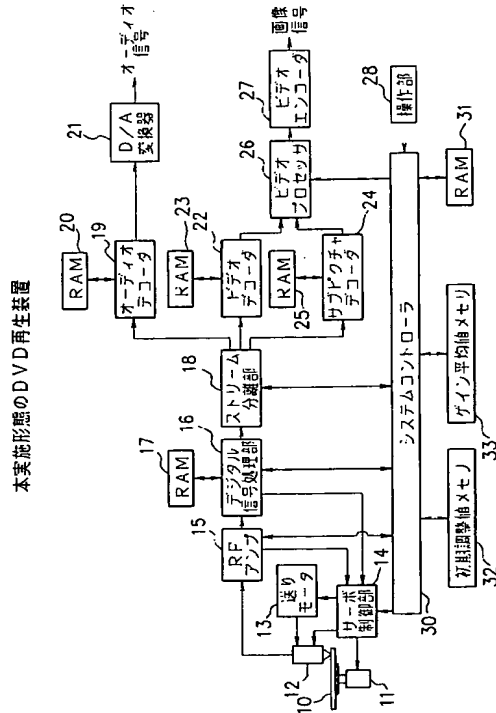
- 10 DVDディスク
- 12 光ピックアップ
- 15 RFアンプ
- 30 システムコントローラ
- 32 初期調整値メモリ
- 33 ゲイン平均値メモリ

10

20

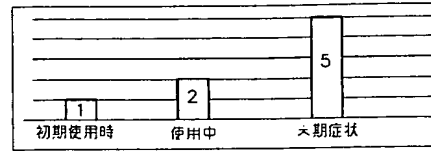
30

【図 1】



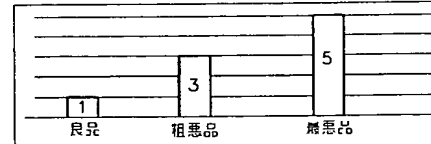
【図 2】

ゲイン調整値の時系列的な変化例



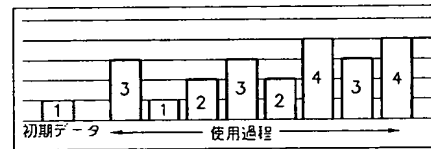
【図 3】

ゲイン調整値のディスク物理特性による変化例



【図 4】

実際の使用時におけるゲイン調整値



【図 5】

不良検出動作

